

# TERMINSACHE

15. SEP. 1995



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Beendet

⑪ Numéro de publication: 0 516 538 B1

Termin: 26.04.96

⑫ FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Date de publication de fascicule du brevet: 26.07.95 ⑭ Int. Cl.: B43K 8/06

⑮ Numéro de dépôt: 92401454.1

⑯ Date de dépôt: 27.05.92

Stellungnahme und  
Rückgabe an (4290)  
bis 15.10.95 erbeten

⑰ Article d'écriture à encre liquide comportant un réservoir tampon microporeux.

⑱ Priorité: 27.05.91 FR 9106483

⑲ Date de publication de la demande:  
02.12.92 Bulletin 92/49

⑳ Mention de la délivrance du brevet:  
26.07.95 Bulletin 95/30

㉑ Etats contractants désignés:  
✓ AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT  
SE

㉒ Documents cités:  
EP-A- 0 351 182 WO-A-92/20530  
CH-A- 422 575 DE-A- 1 511 344  
DE-A- 2 437 503 DE-A- 3 642 037  
US-A- 3 133 307 US-A- 4 588 319

㉓ Titulaire: CONTE S.A.  
6 Rue Gerhard Hansen  
F-62200 Boulogne sur Mer (FR)

㉔ Inventeur: Chavatte, Philippe  
53 Rue René Cassin  
F-62930 Wimeroux (FR)  
Inventeur: Duez, José  
332 Boulevard Sainte Beuve  
F-62200 Boulogne sur Mer (FR)  
Inventeur: Chochoy, Guy  
12 Allée des Pensées  
F-62360 Saint Leonard (FR)  
Inventeur: Lange, Didier  
2 Allée des Courlis  
F-62360 Saint Leonard (FR)

## Zur Kenntnis an:

Hand- zeichen	1240	1245	1225	1225	1230
Datum			15.3.95		
Hand- zeichen	1235				
Datum					

㉕ Mandataire: Hennion, Jean-Claude et al  
Cabinet Beau de Loménie,  
37, rue du Vieux Faubourg  
F-59800 Lille (FR)

EP 0 516 538 B1

zurück an (4290).  
Rascher Durchlauf erbeten!

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

La présente invention concerne un article d'écriture à encre liquide, c'est-à-dire dans lequel l'encre est à l'état libre, n'étant pas emprisonnée dans un réservoir fibreux. Cet article d'écriture comporte un réservoir pour l'encre et une pointe assurant par capillarité le transfert de l'encre depuis le réservoir jusqu'à la tête d'écriture proprement dite, la tête d'écriture pouvant consister, dans l'extrémité de ladite pointe. Elle concerne plus particulièrement un article d'écriture du type précité équipé d'un réservoir tampon, destiné à absorber et restituer l'excès d'encre en cas de variation des conditions d'utilisation.

Il existe deux catégories d'article d'écriture à encre liquide et à pointe de transfert. Dans les articles de la première catégorie, le réservoir qui contient l'encre est isolé de l'air ambiant et ne contient pas d'air; un piston souple se déplace dans le réservoir au fur et à mesure de la consommation d'encre et fait étanchéité.

Dans les articles de la seconde catégorie, le réservoir qui contient l'encre n'est pas isolé de l'air ambiant. Dans ce cas, une variation des conditions d'utilisation, notamment l'augmentation de la pression de l'air contenue dans le réservoir due à un échauffement de l'air se traduit par un afflux anormal d'encre dans la pointe transfert et peut provoquer des taches ou coulures quand l'article est décapuchonné. Pour éviter ce phénomène, on a prévu d'équiper ce type d'article d'un réservoir tampon tel que celui faisant l'objet du document EP 0380696. Un tel réservoir tampon ou temporaire a pour fonction d'absorber l'excès d'encre provenant du réservoir avant qu'il n'atteigne la tête d'écriture, c'est-à-dire de l'extrémité avant de la pointe servant à écrire, et ensuite, une fois les conditions normales rétablies, de restituer à la pointe l'encre qu'il contient.

Le réservoir tampon du document EP 0380696 est une pièce moulée, comportant des fentes radiales en forme de pelgne et des fentes longitudinales mettant en communication les fentes radiales et la partie centrale évidée en contact avec la pointe transfert.

Pour obtenir de bons résultats, il est nécessaire que les fentes radiales aient une épaisseur très faible et très régulière, qu'elles soient en grand nombre et que de plus le réservoir tampon comporte des rainures destinées au passage de l'air.

La réalisation d'un tel réservoir n'est pas simple et est d'un coût élevé, d'autant plus que le moule correspondant ne peut convenir qu'à un seul article standard.

On avait déjà proposé dans le document CH.A. 422 575, cf. préambule de la revendication 1 un

silif régulateur de débit qui était constitué par une capacité dans laquelle était disposée une masse spongieuse à cellules ouvertes de préférence dans un matériau n'absorbant pas l'encre, cette capacité communiquant avec les canaux qui amènent l'encre à l'organe scripteur, par exemple avec une mèche servant de pointe d'écriture.

L'article présenté dans ce document CH.A. 422.575 qui date de 1966 n'a pas été industrialisé, à ce jour. Selon le demandeur le mode de réalisation préféré qui y est décrit présente plusieurs inconvénients.

D'abord la capacité dans laquelle est disposée la masse spongieuse est dans la partie avant de l'article; il existe donc une chambre intermédiaire entre cette capacité et le réservoir, qui est en communication avec l'air ambiant grâce à un orifice latéral. Le demandeur a remarqué qu'en cas de variation de pression entraînant un excès d'encre dans la pointe, cet excès peut apparaître dans la zone de la pointe proche du réservoir. Dans le cas de l'article conforme au document CH.A. 422 575, l'encre en excès peut couler dans la chambre intermédiaire et par l'orifice latéral.

Ensuite, la mèche est emmanchée dans un guide-mèche, muni sur une partie de sa longueur d'une pointe dite capillaire. La masse spongieuse est disposée, dans la capacité, autour du guide-mèche. Ainsi il n'y a pas à proprement parler de contact entre la mèche et la masse spongieuse. Il faut donc un excès très important d'encre dans la mèche pour que celle-ci sorte par la fente capillaire et soit absorbée par la masse spongieuse. Cette disposition peut provoquer des dysfonctionnements et des coulures par la mèche elle-même, avant que le régulateur de débit ne joue son rôle.

Enfin, il est indispensable que l'article soit équipé d'un capuchon couvrant c'est-à-dire d'un capuchon qui soit suffisamment long pour venir obturer l'orifice latéral, afin d'éviter le séchage de la mèche au niveau de la chambre intermédiaire, en cas de non-utilisation.

Le but que s'est fixé le demandeur est de proposer un article d'écriture à encre liquide, de la seconde catégorie, mais qui pallie les inconvénients précités des deux articles connus précités.

Ce but est parfaitement atteint par l'article de l'invention telle que définie par la revendication 1. Il s'agit d'un article d'écriture à encre liquide qui est composé d'un corps dont la partie arrière constitue le réservoir pour l'encre, d'une pointe de transfert dont l'extrémité arrière débouche dans le réservoir et dont l'extrémité avant, formant pointe d'écriture, débouche hors du corps par un orifice central et d'un réservoir tampon qui est apte à absorber et restituer l'excès d'encre provenant de la pointe par capillarité en cas de variation de la pression ré-

hydrophobe à pores ouverts.

De manière caractéristique le réservoir tampon est sous forme d'au moins un bloc compact ajusté sans serrage autour de la pointe, et il existe des espaces libres pour la circulation de l'air entre d'une part la pointe et la paroi de l'orifice central et d'autre part entre la paroi interne du corps et le réservoir tampon.

En cas de variation de pression dans le réservoir, l'excès d'encre qui afflue dans la pointe est capté par capillarité dans les pores du matériau hydrophobe et pénètre donc dans le réservoir tampon. La circulation d'air pour le rétablissement de la pression, se fait grâce aux espaces libres entre le réservoir et le corps de l'article et entre la pointe et la paroi de son orifice central de sortie. Une fois les conditions normales de pression rétablies, l'encre qui est consommée par la pointe provient préférentiellement des pores du matériau hydrophobe, qui se vident progressivement. L'effet technique recherché est atteint grâce au matériau proprement dit et à sa porosité, les pores ouverts remplissant le rôle de fentes radiales et longitudinales du réservoir tampon du document EP 0380696. La réalisation de ce réservoir, par moulage ou par usinage à partir d'un bloc dudit matériau est des plus simples.

Il importe que le matériau hydrophobe soit ajusté sans serrage autour de la pointe. Un serrage excessif écraserait et obturerait les pores et/ou les capillaires de la pointe et empêcherait la montée de l'encre par capillarité depuis la pointe vers le réservoir tampon.

La forme en bloc compact, ajusté autour de la pointe, permet un contact intime du matériau hydrophobe à pores ouverts, sur toute la périphérie de la pointe.

De préférence, le matériau hydrophobe poreux, constitutif du réservoir, est à base de microsphères, et est obtenu par thermofusion d'un mélange de microsphères d'au moins deux matières thermoplastiques de grades différents.

Il s'agit par exemple d'un matériau à base de polypropylène, réalisé avec des microsphères ayant un diamètre de l'ordre de 140 micromètres, et comportant de l'ordre de 40% de vide, après thermomoulage des microsphères entre elles.

Selon un premier mode avantageux de réalisation, le corps et le réservoir tampon ont tous deux une section transversale circulaire, le diamètre extérieur du réservoir tampon étant inférieur d'au moins un millimètre au diamètre intérieur du corps. La circulation de l'air peut ainsi se faire dans la zone annulaire entourant le réservoir tampon.

Selon un second mode avantageux de réalisation, le réservoir tampon a, en section transversale, la forme d'un polygone régulier dont les sommets sont à proximité immédiate de la paroi interne du

corps et dont les côtés délimitent des espaces libres avec ladite paroi interne. Cette disposition particulière permet la circulation de l'air dans les espaces libres ainsi délimités entre la paroi interne du corps et les différentes faces du réservoir tampon ; d'autre part elle permet le centrage et le maintien du réservoir tampon à l'intérieur du corps, les arêtes longitudinales du polygone régulier prenant appui sur la paroi intérieure du corps.

Selon une version particulière, le réservoir tampon est constitué de blocs modulaires empilés, jointifs ou ayant entre eux un espacement déterminé. Ceci permet de standardiser la fabrication des blocs modulaires et d'utiliser les mêmes composants quelle que soit la taille de l'article.

Par exemple, le réservoir tampon est constitué d'un empilement de rondelles dont au moins certaines présentent un épaulement annulaire en sorte de créer des évidements autour de la pointe et entre les rondelles. Ces évidements contribuent à une meilleure circulation de l'air autour de la pointe.

Les épaulements annulaires sont par exemple situés vers la partie périphérique de la rondelle.

De préférence, la capillarité du réservoir tampon est différenciée dans le sens longitudinal pris dans la direction de la pointe, étant plus capillaire près du réservoir que près de l'orifice central de sortie de la pointe.

Ceci permet d'obtenir une absorption immédiate de l'excès d'encre, au plus près de son apparition dans la mèche et d'optimiser la capacité de rétention d'encre du réservoir.

Cette capillarité différenciée peut être réalisée soit à l'aide d'un empilement de blocs modulaires, soit à l'aide d'un réservoir monobloc.

Dans le cas de l'empilement, chaque bloc aura une capillarité donnée, différente de celle de l'un des autres blocs, et l'empilement est réalisé en plaçant les blocs par ordre décroissant de capillarité en partant du réservoir.

Dans le cas du réservoir monobloc, la capillarité différenciée est obtenue par exemple, s'agissant de microsphères liées par thermofusion, par un traitement thermique différencié, selon la capillarité souhaitée, ou encore par un choix de microsphères de tailles différentes étant plus petites dans la zone à plus grande capillarité.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va être faite d'un exemple de réalisation d'un article d'écriture à encre liquide et à réservoir tampon, illustré par le dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale de l'article.

La figure 2 est une vue schématique en coupe transversale selon la ligne AA de la figure 1.

La figure 3 est une vue schématique en coupe d'un réservoir tampon constitué d'un empilement de rondelles.

La figure 4 est une vue schématique en coupe transversale d'un article à réservoir tampon de section circulaire.

La figure 5 est une vue schématique partielle en coupe d'un réservoir tampon emmanché sur la paroi extérieure du réservoir d'encre.

L'article d'écriture 1 est constitué en premier lieu d'un corps 2 creux sensiblement cylindrique dont le fond 3 est obturé, dont la partie antérieure 4 est terminée par un cône 5 comportant un orifice central 6, et dont la partie postérieure 7 fait office de réservoir 8 pour l'encre liquide 9. Ledit réservoir 8 est fermé par une cloison intérieure 10 qui comporte un orifice central 11.

L'article 1 est constitué en deuxième lieu d'une pointe de transfert 12 cylindrique, réalisée dans un matériau apte à assurer le transfert de l'encre par capillarité notamment en feutre fait de fibres acryliques ou de polyester compactées. Cette pointe 12 est positionnée selon l'axe longitudinal de symétrie du corps 2. Son extrémité arrière 12a est emmanchée légèrement à force dans l'orifice central 11 de la cloison 10 de sorte que l'étanchéité du réservoir 8 soit assurée, mais sans écrasement de cette extrémité 12a de sorte qu'il puisse y avoir circulation de l'encre et de l'air par la pointe 12. Son extrémité avant 12b, taillée en biseau en ogive ou d'une autre configuration et formant tête d'écriture, est centrée dans l'orifice central 6 de la partie conique 5 du corps 2.

L'article 1 est constitué en troisième lieu du réservoir tampon 13 qui entoure la pointe transfert 12 dans la partie intérieure du corps 2 comprise entre le réservoir 8 et le cône 5.

Le réservoir tampon 13 est un matériau hydrophobe, à pores ouverts, de très grande porosité. Dans l'exemple illustré à la figure 2, il a la forme d'un parallélépipède rectangle de section transversale carrée. Il comporte un évidement central 14a cylindrique, conformé pour accueillir la pointe transfert 12, de manière ajustée mais sans serrage, c'est-à-dire sans écrasement des capillaires du feutre constitutif de la pointe 12 ni des pores en surface de l'évidement central 14 du réservoir tampon 13.

Les arêtes longitudinales 14 du réservoir tampon 13 prennent sensiblement appui sur la paroi cylindrique intérieure 15 du corps 2. Elles délimitent quatre espaces libres 16 entre ladite paroi 15 et les faces planes 17 du réservoir tampon 13.

Dans l'exemple illustré à la figure 4, il a une forme extérieure cylindrique, avec le même évidement central. Son diamètre extérieur d est inférieur

pour la circulation de l'air.

Le matériau hydrophobe, à pores ouverts, constitutif du réservoir tampon 13 est obtenu par thermofusion d'un mélange de microsphères ou microbilles de deux types de polypropylène de grades différents, c'est-à-dire de polypropylène ayant des températures de fusion différentes. Après un mélange homogène des microsphères dans un moule adapté, celles-ci sont portées à une température donnée qui est supérieure à la température de fusion du polypropylène du premier type et inférieure à la température de fusion du polypropylène du second type. De la sorte le polypropylène constitutif des microsphères du premier type fond, ce qui d'une part crée les microcavités correspondant aux pores ouverts et d'autre part assure la cohésion de l'ensemble des microsphères de polypropylène du second type.

Dans un exemple précis de réalisation, il s'agissait de microsphères ayant un diamètre de 140 micromètres. Après thermofusion le matériau à pores ouverts obtenu avait un pourcentage de vide de l'ordre de 40%.

Le fonctionnement de l'article d'écriture est le suivant. En usage normal, l'encre 9 qui est contenue dans le réservoir 8 et qui est en contact avec l'extrémité arrière 12a de la pointe 12 est absorbée et migre par capillarité dans la pointe 12 jusqu'à son extrémité avant 12b. L'encre consommée par la tête d'écriture est remplacée au fur et à mesure par de l'encre provenant du réservoir 8. Il s'établit un équilibre de pression entre l'air contenu dans le réservoir 8 et l'air régnant dans le reste du corps 2.

En cas de perturbation due notamment à une augmentation de pression dans le réservoir 8, par exemple due à un échauffement de l'article 1, il y a un excès d'encre 9 qui afflue depuis le réservoir 8 dans la pointe 12.

En l'absence de réservoir tampon 13, cet excès d'encre migrerait jusqu'à la tête d'écriture 12b et provoquerait une alimentation anormale de l'article 1, susceptible de former des taches ou des coulures sur le support d'écriture.

Grâce à la présence du réservoir tampon 13, cet excès d'encre ne parvient pas à la tête d'écriture 12b; par capillarité, l'encre excédentaire diffuse dans les pores ouverts du matériau micro poreux en contact avec les capillaires de la pointe 12, jusqu'à ce que l'équilibre de pression se rétablisse. Ainsi le matériau microporeux fait bien office de réservoir complémentaire pour l'encre.

Lors de l'utilisation de l'article 1, l'encre qui est consommée par la tête d'écriture 12b provient préférentiellement du réservoir tampon 13. Le réservoir tampon 13 se vide progressivement, l'encre contenue dans les pores les plus éloignés de la

Après utilisation, l'article 1 est refermé à l'aide du capuchon 26 (figure 1) dont la configuration est conçue pour assurer son blocage sur le cône 5 et pour recouvrir sans contact l'extrémité 12b de la pointe 12.

On comprend que le principe du fonctionnement du réservoir tampon 13 repose sur l'équilibre thermodynamique des constituants de l'article 1. Pour que cet équilibre soit atteint rapidement, il est nécessaire d'avoir une bonne circulation de l'air entre l'extérieur et l'intérieur de l'article. A cet effet l'orifice central 6 du cône 5 terminal du corps 2 pourra délimiter des espaces libres autour de l'extrémité avant 12b de la pointe, permettant cette circulation d'air. Ceci peut être obtenu par des ergots 18 répartis sur la périphérie de la paroi interne du col 19 prolongeant le cône 5, et servant au maintien de la pointe 12.

Dans un second exemple illustré par la figure 3, le réservoir 13 est constitué de modules 20 empilés, chaque module étant conformément à l'invention dans un matériau hydrophobe à pores ouverts, de grande porosité.

La réalisation en modules empilés permet d'utiliser des modules identiques pour des articles de tailles différentes, en faisant varier le nombre de modules de l'empilement.

Dans le cas présent, chaque module 20 a la forme d'une rondelle, percée d'un orifice central 21 pour l'insertion de la pointe et pourvue sur une des faces 23 d'un épaulement annulaire 22, prolongeant la partie extérieure de la rondelle 20.

Comme cela apparaît clairement sur la figure 3, l'empilement est réalisé en superposant les rondelles, de telle sorte que la face 23, comportant un épaulement 22, d'une rondelle donnée s'applique sur la face 24 plate de la rondelle adjacente. Cette disposition forme dans le réservoir tampon 13 un ensemble d'évidements 25 intérieurs, autour de la pointe 12, qui favorise la circulation d'air.

Selon un mode préféré de réalisation, illustré à la figure 5, le réservoir tampon présente une capillarité différenciée dans le sens longitudinal, ce sens étant pris selon la direction de la pointe. Plus précisément, la capillarité du réservoir tampon 13 dans sa partie haute 13a, c'est-à-dire celle qui est proche du réservoir d'encre 8, est plus importante que celle de la partie basse 13b du réservoir 13 c'est-à-dire celle qui est proche de l'orifice central de sortie 6. Cette capillarité différenciée permet de capter l'excès d'encre produit en cas de variation de pression dès la création de cet excès, à savoir près du réservoir d'encre. Ainsi le réservoir tampon 13 commence à se remplir dans sa partie haute 13a puis progressivement vers la partie basse 13b. On peut donc obtenir un remplissage progressif et complet du réservoir tampon 13.

Cette capillarité différenciée peut être obtenue de plusieurs manières. On peut, lors de la constitution du bloc compact constituant le réservoir tampon 13, à l'aide de microsphères de grades différents, disposer dans le moule des microsphères de tailles différentes sur la hauteur du moule. Les microsphères présentes dans la partie basse 13b du bloc seront d'un diamètre plus important que les microsphères présentes dans la partie haute 13a. Le demandeur a en effet remarqué que la capillarité était d'autant plus grande que les microsphères étaient petites.

On peut aussi obtenir une capillarité différenciée en faisant varier les conditions de thermofusion. Le demandeur a en effet remarqué que lors de la réalisation du bloc compact à l'aide des microsphères, il était possible de faire varier légèrement la température tout en obtenant le collage des microsphères et la fusion partielle recherchée. Dans un exemple précis de réalisation, pour un bloc ayant des microsphères d'un diamètre déterminé, il a été remarqué que la capillarité était d'autant plus grande que la thermofusion a été réalisée à une température basse. Ainsi pour obtenir la capillarité différenciée, il a suffi d'appliquer sur le moule une température qui était, dans la zone correspondant à la partie haute 13a du réservoir tampon 13, inférieure à celle appliquée dans la zone correspondant à la partie basse 13b du réservoir tampon 13.

Cet effet de capillarité différenciée sur la hauteur du réservoir tampon peut être obtenu en mettant en oeuvre plusieurs blocs modulaires empilés, ayant chacun une capillarité déterminée. Pour cela, il suffit, lors de l'empilement, de disposer les blocs modulaires, autour de la pointe 12, par ordre décroissant de capillarité, à partir du bloc modulaire le plus proche de l'extrémité arrière 12a de la pointe.

Un meilleur positionnement du réservoir tampon à l'intérieur du corps 2 peut être obtenu grâce à un emboîtement de la partie haute 13a du réservoir sur un épaulement tubulaire 26 de la cloison intérieure 10, entourant l'orifice central 11 par lequel passe la pointe 12. Cet épaulement tubulaire 26 a une hauteur déterminée  $H$  et le réservoir tampon 13 est creusé dans sa partie haute 13a sur une hauteur  $h$  inférieure à  $H$ , en sorte que lors de l'ajustement du réservoir tampon 13 autour de la pointe 12 ledit réservoir puisse être emmanché sur l'épaulement tubulaire 26 sur la hauteur  $h$ . La présence de l'épaulement tubulaire 26 permet d'obtenir un blocage en position du réservoir tampon 13, à une distance prédéterminée  $e$  qui est égale à la différence des hauteurs  $H$  et  $h$ , de telle sorte que le réservoir tampon ne soit pas en contact avec la paroi intérieure 10 obturant le réservoir 10.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été décrits à titre d'exemples non exhaustifs.

En particulier le matériau hydrophobe microporeux, à grande porosité, peut être à base d'un autre matériau que le polypropylène, par exemple du polyéthylène commercialisé sous l'une des marques commerciales HOSTALEN ou GUR de la firme HOECHST, ou encore du polytétrafluoréthylène. Il peut s'agir d'un matériau ayant la même structure ou une structure équivalente, obtenue par d'autres voies que la thermofusion de microsphères de deux matériaux de grades différents.

Il peut aussi s'agir d'un matériau obtenu par thermofusion de microsphères de plus de deux matériaux de grades différents.

La forme du réservoir tampon n'est pas limitée aux deux cas décrits ci-dessus, dans lesquels elle était carrée et cylindrique. Il est possible de choisir toute forme qui soit d'une part adaptée à la configuration géométrique du volume intérieur du corps de l'article et d'autre part qui permette la circulation d'air comme cela a été expliqué.

## Reyndications

1. Article d'écriture à encre liquide composé d'un corps (2) dont la partie arrière constitue un réservoir (8) pour l'encre fermé par une cloison intérieure (10), d'une pointe de transfert (12) dont l'extrémité arrière (12a) débouche dans le réservoir (8) à travers ladite cloison intérieure et dont l'extrémité avant (12b), formant pointe d'écriture, débouche hors du corps (2) par un orifice central (6), la partie avant dudit corps comportant un réservoir tampon (13) apte à absorber et restituer l'excès d'encre provenant de la pointe (12) par capillarité en cas de variation de la pression régnant dans le réservoir d'encre et réalisé en un matériau hydrophobe à pores ouverts, et un espace libre pour la circulation de l'air entre le réservoir tampon et l'air ambiant, ledit espace libre communiquant avec l'air ambiant par un orifice pratiqué dans ladite partie avant du corps (2), caractérisé en ce que le réservoir tampon (13) est constitué sous la forme d'au moins un bloc compact ajusté sans serrage autour de la pointe (12) coaxialement à celle-ci, la surface externe dudit bloc selon la direction axiale de la pointe étant conformée de façon à ménager au moins un espace libre (16) pour la circulation de l'air entre le réservoir tampon et la paroi interne de la partie avant du corps (2), et en ce que l'orifice de communication débouche et est menacé au niveau de l'orifice central.

2. Article d'écriture selon la revendication 1 caractérisé en ce que le matériau hydrophobe poreux, constitutif du réservoir tampon (13), est à base de microsphères, et est obtenu par thermofusion d'un mélange de microsphères d'au moins deux matières thermoplastiques de grades différents.
3. Article d'écriture selon la revendication 2 caractérisé en ce que le matériau hydrophobe micro poreux, constitutif du réservoir tampon (13) est réalisé à partir de microsphères en polypropylène ayant un diamètre de l'ordre de 140 micromètres et comporte de l'ordre de 40% de vide après thermofusion.
4. Article d'écriture selon les revendications 1 à 2 caractérisé en ce que le corps (2) et le réservoir tampon (13) ont tous deux une section transversale circulaire, le diamètre extérieur (d) du réservoir tampon (13) étant inférieur d'au moins un millimètre au diamètre intérieur (D) du corps (2).
5. Article d'écriture selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le réservoir tampon (13) a, en section transversale, la forme d'un polygone régulier dont les sommets (14) sont à proximité immédiate de la paroi interne (15) du corps (2) et dont les côtés (17) délimitent des espaces libres (16) avec ladite paroi interne (15).
6. Article d'écriture selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le réservoir tampon (13) est constitué de blocs modulaires (20) empiétés.
7. Article d'écriture selon la revendication 6 caractérisé en ce que chaque bloc est une rondelle (20), pourvue sur une de ses faces (23) d'un épaulement annulaire (22), en sorte que le réservoir tampon (13) comporte des évidements (25) autour de la pointe (12) insérée dans l'orifice central (21) des rondelles (20) empiétées.
8. Article d'écriture selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que la capillarité du réservoir tampon est différenciée dans le sens longitudinal pris dans la direction de la pointe, étant plus capillaire près du réservoir que près de l'orifice central de sortie de la pointe.
9. Article d'écriture selon les revendications 6 et 8 caractérisé en ce que chaque bloc modulaire a une capillarité donnée, différente de celle de

ment est réalisé en plaçant sur la pointe (12) les blocs par ordre décroissant de capillarité en partant du réservoir.

10. Article d'écriture selon les revendications 2 et 8 caractérisé en ce que s'agissant d'un réservoir monobloc, la capillarité différenciée est obtenue par un traitement thermique différencié sur la hauteur du réservoir.

11. Article d'écriture selon les revendications 2 et 8 caractérisé en ce que s'agissant d'un réservoir monobloc, la capillarité différenciée est obtenue par un choix de microsphères de tailles différentes étant plus petites dans la zone à plus grande capillarité.

12. Article d'écriture selon la revendication 1 caractérisé en ce que la cloison intérieure (10) fermant le réservoir d'encre (8) comporte un épaulement tubulaire (26) de hauteur  $H$  donnée, entourant l'orifice central (11) par lequel passe la pointe (12) et en ce que le réservoir tampon (13) est creusé dans sa partie haute (13a) sur une hauteur  $h$  inférieure à  $H$ , en sorte d'obtenir l'emboîtement du réservoir tampon (13) sur l'épaulement tubulaire (26).

#### Claims

1. Writing implement with liquid ink, consisting of a body (2) whose rear part constitutes a reservoir (8) for the ink, the said reservoir (8) being closed by an inner partition (10), of a transfer point (12) whose rear end (12a) opens into the reservoir (8) through the said inner partition and whose front end (12b) forming the writing point emerges from the body (2) via a central orifice (6), the front part of the said body comprising a buffer reservoir (13) which is able to absorb and return the excess ink issuing from the point (12) by capillarity in the event of a variation in the pressure prevailing in the ink reservoir, and which is made of a hydrophobic material having open pores, and a free space for the circulation of the air between the buffer reservoir and the ambient air, the said free space communicating with the ambient air via an orifice formed in the said front part of the body (2), characterized in that the buffer reservoir (13) is configured in the form of at least one compact block fitted without tightening around the point (12) and coaxially thereto, the outer surface of the said block, seen in the axial direction of the point, being shaped in such a way as to create at least one free space (16) for the circulation of the air between the buffer reservoir and the internal wall of the

front part of the body (2), and in that the communication orifice opens out and is formed at the level of the central orifice.

2. Writing implement according to Claim 1, characterized in that the porous hydrophobic material, from which the buffer reservoir (13) is made, is based on microspheres and is obtained by heat-fusion of a mixture of microspheres of at least two thermoplastic materials of different grades.

3. Writing implement according to Claim 2, characterized in that the microporous hydrophobic material, from which the buffer reservoir (13) is made, is formed from polypropylene microspheres having a diameter of the order of 140 micrometres and has in the order of 40% void space following heat-fusion.

4. Writing implement according to Claims 1 to 2, characterized in that the body (2) and the buffer reservoir (13) both have a circular cross-section, the outer diameter ( $d$ ) of the buffer reservoir (13) being smaller by at least one millimetre than the inner diameter ( $D$ ) of the body (2).

5. Writing implement according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the buffer reservoir (13) has, in cross-section, the shape of a regular polygon, the vertices (14) of which are in the immediate proximity of the internal wall (15) of the body (2), and the sides (17) of which delimit free spaces (16) together with the said internal wall (15).

6. Writing implement according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the buffer reservoir (13) consists of stacked modular blocks (20).

7. Writing implement according to Claim 6, characterized in that each block is a washer (20) provided on one of its faces (23) with an annular shoulder (22), so that the buffer reservoir (13) has recesses (25) around the point (12) inserted in the central orifice (21) of the stacked washers (20).

8. Writing implement according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the capillarity of the buffer reservoir is graded in the longitudinal direction, taken in the direction of the point, the capillarity being greater near the reservoir than it is near the central outlet orifice of the point.

9. Writing implement according to Claims 6 and 8, characterized in that each modular block has a given capillarity which is different from that of one of the other blocks, and in that the stack is formed by placing the blocks on the point (12) in decreasing order of capillarity, starting from the reservoir.
10. Writing implement according to Claims 2 and 8, characterized in that, in the case of a monobloc reservoir, the graded capillarity is obtained by means of a heat-treatment which is differentiated along the height of the reservoir.
11. Writing implement according to Claims 2 and 8, characterized in that, in the case of a monobloc reservoir, the graded capillarity is obtained by a choice of microspheres of different sizes, these being smaller in the zone of greater capillarity.
12. Writing implement according to Claim 1, characterized in that the inner partition (10) closing the ink reservoir (8) comprises a tubular shoulder (26) of given height  $H$ , surrounding the central orifice (11) through which the point (12) passes, and in that the buffer reservoir (13) is hollowed out in its upper part (13a) over a height  $h$  smaller than  $H$ , so as to obtain the engagement of the buffer reservoir (13) on the tubular shoulder (26).

#### Patentansprüche

1. Flüssigkeitsschreibgerät, bestehend aus einem Körper (2), dessen hinterer Bereich einen durch eine Innenwand (10) verschlossenen Speicher (8) für die Schreibflüssigkeit bildet, einer Übertragerspitze (12), deren hinteres Ende (12a) in den Speicher (8) durch die Innenwand hindurch mündet und dessen vorderes Ende (12b), das eine Schreibspitze bildet, durch eine zentrale Öffnung (6) aus dem Körper (2) austritt, wobei der vordere Bereich des Körpers einen Pufferspeicher (13), der eingerichtet ist, um bei einer Druckschwankung im Schreibflüssigkeitsbehälter von der Spitze (12) kommende Schreibflüssigkeit durch Kapillarkwirkung aufzunehmen und zurückzugeben, und aus einem hydrophoben, offenporigen Material hergestellt ist, und einen Freiraum für die Zirkulation von Luft zwischen dem Pufferspeicher und der Umgebungsluft aufweist, wobei der Freiraum mit der Umgebungsluft durch eine im vorderen Bereich des Körpers (2) gebildete Öffnung in Verbindung steht, dadurch ge-

bildet ist, der ohne Klemmung koaxial zur Spitze (12) um diese herum angepaßt ist, daß die äußere Oberfläche des Blocks in Richtung der Achse der Spitze so geformt ist, daß sie wenigstens einen Freiraum (16) für die Zirkulation von Luft zwischen dem Pufferspeicher und der Innenwand des vorderen Bereichs des Körpers (2) bildet, und daß die Verbindungsöffnung an der zentralen Öffnung ausgebildet ist und mündet.

2. Schreibgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das poröse hydrophobe Material, aus dem der Pufferspeicher (13) besteht, ein Material auf Grundlage von Mikrosphären ist, das durch Warmschmelzen eines Gemischs von Mikrosphären aus wenigstens zwei thermoplastischen Materialien mit unterschiedlichen Schmelzgraden erhalten wird.
3. Schreibgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das mikroporöse hydrophobe Material, das den Pufferspeicher (13) bildet, aus Mikrosphären aus Polypropylen mit einem Durchmesser in der Größenordnung von 140  $\mu\text{m}$  gebildet ist und nach dem Warmschmelzen leeren Raum in der Größenordnung von 40 % umfaßt.
4. Schreibgerät nach dem Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (2) und der Pufferspeicher (13) beide einen kreisförmigen Querschnitt haben, wobei der Außendurchmesser (d) des Pufferspeichers (13) um wenigstens einen Millimeter kleiner ist als der Innendurchmesser (D) des Körpers (2).
5. Schreibgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Pufferspeicher (13) im Querschnitt die Form eines regelmäßigen Vielecks hat, dessen Ecken (14) in direkter Nachbarschaft der Innenwand (15) des Körpers (2) liegen, und dessen Seiten (17) zusammen mit der Innenwand (15) die Freiräume (16) begrenzen.
6. Schreibgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Pufferspeicher (13) aus gestapelten modularen Blöcken (20) gebildet ist.
7. Schreibgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Block eine Ringscheibe (20) ist, die an einer ihrer Seiten (23) mit einer ringförmigen Schulter (22) versehen ist, so daß der Pufferspeicher (13) um die in die



Ausnahmen (25) aufweist.

8. Schreibgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kapillarität des Pufferspeichers in Längsrichtung der Spitze differenziert ist und in der Nähe des Behälters höher ist als in der Nähe der zentralen Öffnung für den Austritt der Spitze. 5
  
9. Schreibgerät nach einem der Ansprüche 6 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß jeder modulare Block eine gegebene Kapillarität hat, die sich von der eines anderen Blocks unterscheidet, und daß die Stapelung vorgenommen wird, in dem an der Spitze (12) die Blöcke in der Reihenfolge abnehmender Kapillarität ausgehend vom Speicher angebracht werden. 10  
15
  
10. Schreibgerät nach einem der Ansprüche 2 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem einteiligen Speicher die differenzierte Kapillarität durch eine entlang der Höhe des Speicher differenzierte Wärmebehandlung erhalten wird. 20
  
11. Schreibgerät nach den Ansprüchen 2 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem einteiligen Speicher die differenzierte Kapillarität durch eine Auswahl von Mikrosphären unterschiedlicher Größe erzielt wird, die im Bereich größter Kapillarität am kleinsten sind. 25  
30
  
12. Schreibgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand (10), die den Schreibflüssigkeitsspeicher (8) verschließt, eine rohrförmige Schulter (26) mit gegebener Höhe H aufweist, die die zentrale Öffnung (11) umgibt, durch die die Spitze (12) verläuft, und daß der Pufferbehälter (13) in seinem oberen Bereich (13a) auf einer Höhe h, die kleiner ist als H, hohl ist, um eine Aufsteckverbindung des Pufferspeichers (13) mit der rohrförmigen Schulter (26) zu erzielen. 35  
40

45

50

55

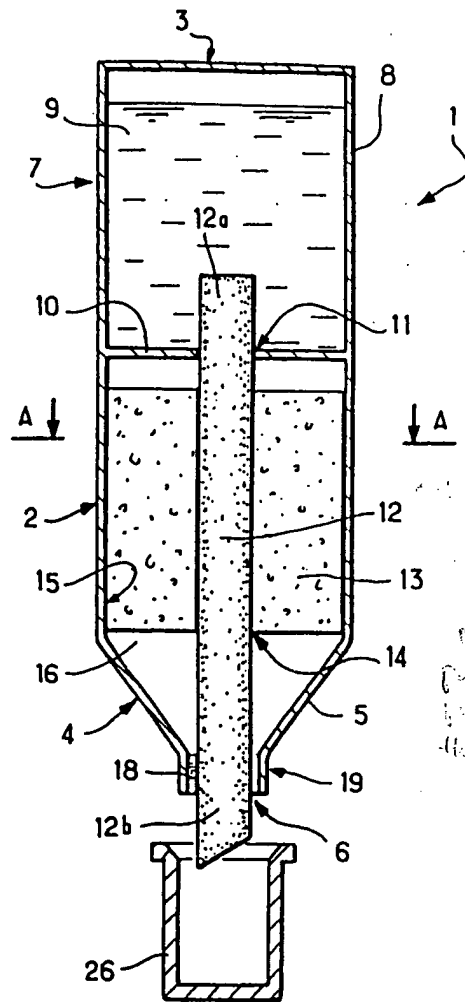


FIG. 1

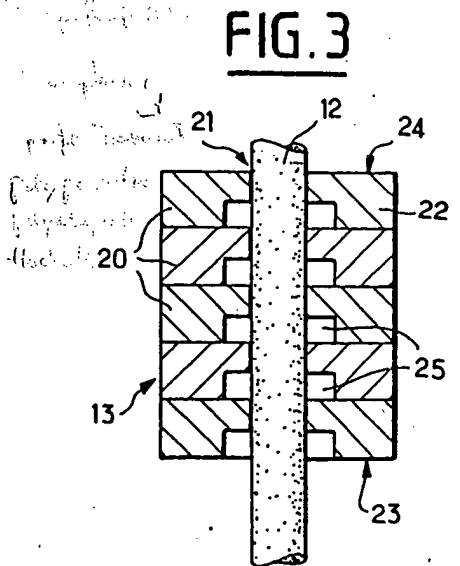


FIG. 3

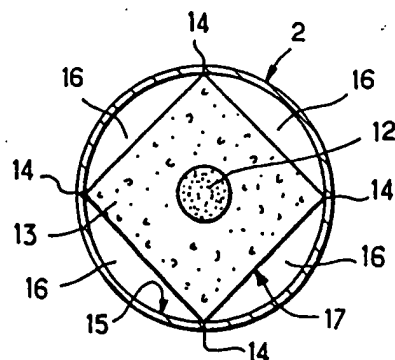


FIG. 2

